

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO RESFRIAMENTO EVAPORATIVO (ADIABÁTICO)

Quando a água evapora de uma superfície, essa superfície resfria-se porque a água requer calor para mudar do estado líquido para o de vapor. Cada grama de água evaporada retira 590 calorias em forma de calor sensível. Conforme o ar entra em contato com a água, esse a absorve. A quantidade de água absorvida depende da quantidade de água existente no ar. Dessa forma, quando o ar quente e insaturado entra em contato com uma superfície molhada, parte da água é evaporada. À medida que a vaporização tem lugar, o ar e a água resfriam-se e o processo continua até que o ar esteja saturado (Fig. 6). O resfriamento evaporativo é um processo adiabático, ou seja, não há nenhum ganho ou perda de calor. Portanto, a energia requerida para evaporar a água é suprida pelo ar com conseqüente umedecimento do ar insaturado e redução da temperatura de bulbo seco (calor sensível) e aumento da umidade relativa do ar (calor latente). Dessa forma, os sistemas de resfriamento evaporativo na criação de aves, são utilizados com o objetivo de reduzir a temperatura interna do aviário minimizando os efeitos indesejáveis do estresse calórico sobre as aves

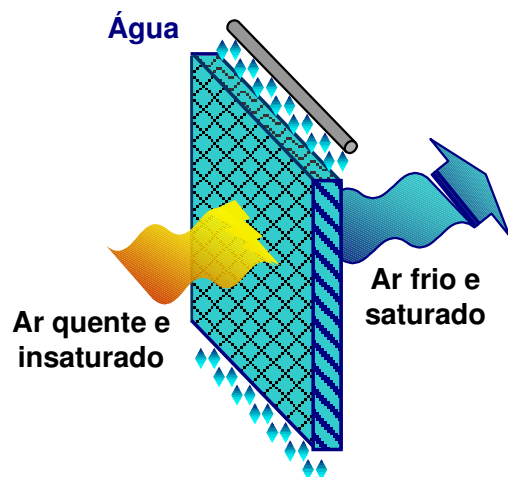


Figura 6 – Esquema demonstrativo do processo de resfriamento evaporativo.

Considerações

Antes de optar por um sistema de resfriamento, deve-se fazer a análise do potencial de redução da temperatura ambiente pelo processo, em relação a umidade relativa e a temperatura da região e analisar o custo/benefício da adoção do sistema.

Elaborado por:

Paulo Giovanni de Abreu
Eng. Agrícola, D.Sc, Pesquisador
Valéria M. N. Abreu
Zootecnista, D.Sc, Pesquisadora

Revisão Técnica:

Cícero J. Monticelli
Patrícia de Sousa
Paulo Armando V. Oliveira

Fotos: Paulo G. de Abreu



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Caixa Postal 21, 89.700-000, Concórdia, SC
Telefone (49) 3441 0400, Fax (49) 3442 8559
<http://www.cnpas.embrapa.br>
sac@cnpas.embrapa.br*

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



RESFRIAMENTO DE AVIÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO (ADIABÁTICO)



Suínos e Aves

Introdução

No Brasil, os sistemas de resfriamento evaporativo comumente utilizados no interior dos aviários, consistem basicamente dos sistemas de “*pad cooling*” e nebulização (baixa e alta pressão). O processo evaporativo é utilizado também em sistema acoplado de ventilação e umidificação (Fig. 1). Alguns produtores utilizam o sistema de aspersão sobre a cobertura do aviário para minimizar o efeito da carga térmica radiante nas aves (Fig. 2). Os sistemas de *pad cooling* requerem ventilação mecânica para forçar o ar através dos painéis evaporativos e nos sistemas de nebulização podem ser empregados a ventilação natural ou mecânica.



Figura 1 – Sistema acoplado de ventilação e umidificação.



Figura 2 – Sistema de aspersão sobre a cobertura do aviário.

Sistemas de Resfriamento Evaporativo

Pad cooling

O sistema de *pad cooling* é comumente utilizado em aviários climatizados que consiste de um sistema totalmente automatizado com ventilação negativa em túnel de vento. Os painéis evaporativos utilizados nesse processo são geralmente de material especial de celulose, mantidos constantemente umedecidos, através do qual o ar passa e resfria-se antes de entrar no interior do aviário.

Sistema tradicional

No sistema tradicional, uma tubulação de PVC com pequenos orifícios é instalada na parte superior do painel evaporativo, na qual, a água bombeada é distribuída uniformemente. A água infiltra através do painel evaporativo formando um filme que cobre a superfície interna. Possuem geometria especial para que o ar passe através de pequenas aberturas, criando condição ideal de máxima evaporação. A água não evaporada é coletada por calha e direcionada à caixa d'água, onde é bombeada para a parte superior do painel evaporativo para reutilização (Fig. 3).



Figura 3 – Sistema de resfriamento evaporativo, tradicional, com abastecimento de água superior.

Nebulização

O sistema de nebulização é constituído de bicos nebulizadores que fragmentam a água, em minúsculas

gotas, distribuindo-a no interior do aviário na forma de jato d'água. Esse sistema pode ser operado em alta e baixa pressão. Quanto maior a pressão de trabalho do sistema maior será a quebra da gota d'água. Quando a quebra do diâmetro da gota d'água é grande forma-se uma névoa, sendo assim, considerado como nebulização (Fig. 4).

Sistema aspersão-pad

O sistema aspersão-pad, consiste do painel evaporativo tradicional de celulose instalado na entrada de ar do aviário. Duas a quatro linhas de bicos aspersores localizados em frente ao painel evaporativo aspergem água sobre esse. Para evitar que a quantidade de água não evaporada, molhe o solo próximo ao sistema, nas imediações são depositadas britas ou feito o plantio de grama (Fig. 5).



Figura 4 – Sistema de aspersão-pad.



Figura 5 – Sistema de nebulização.